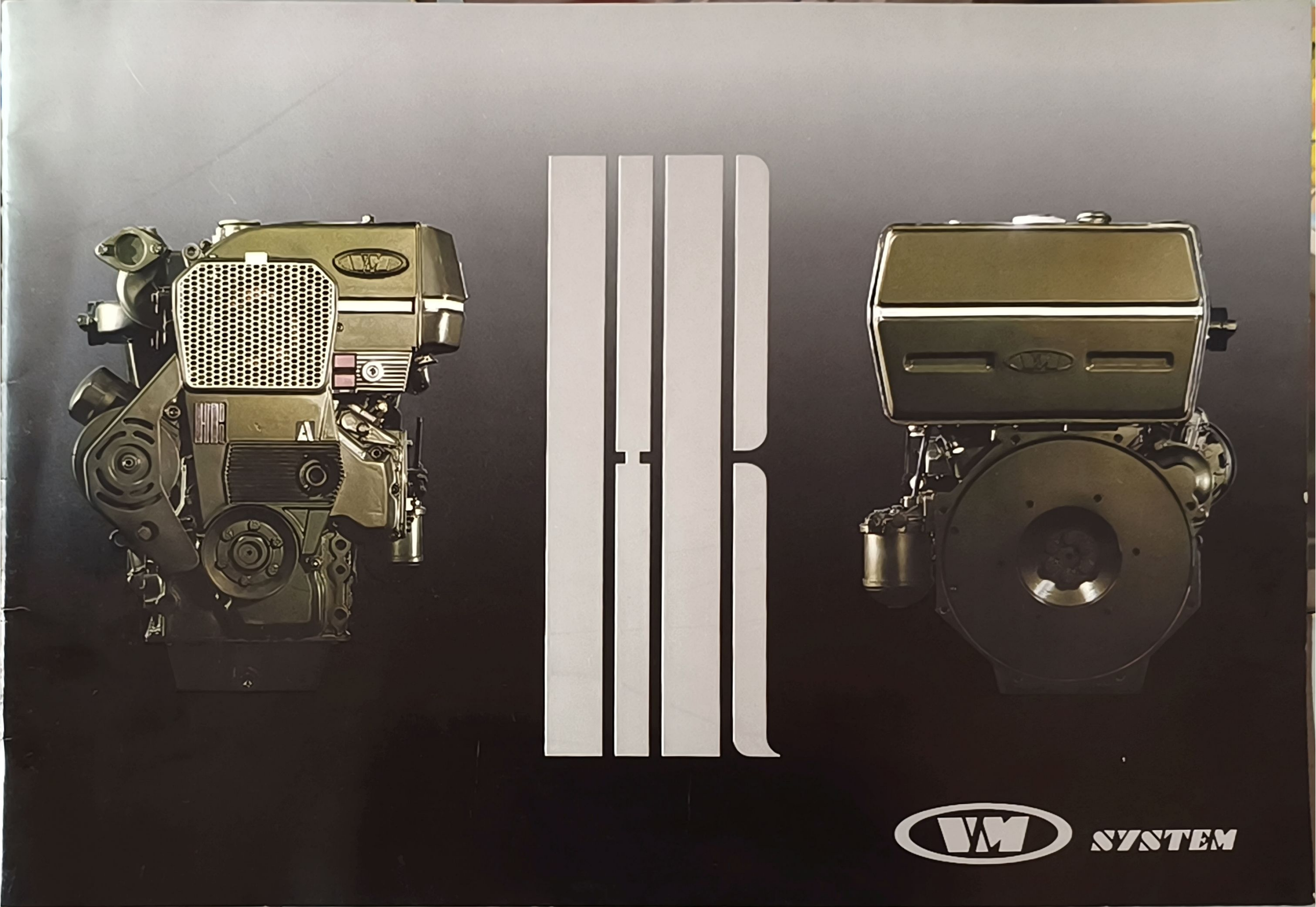

HIR
SYSTEM

SYSTEM

n° 28968 A/75 e n° 24612 A/77

Ils ne sont pas refroidis par air, et ils ne sont pas refroidis par eau. Il n'existe aucun terme technique pour les définir parce que les Diesel de la série HR-A sont refroidis par une nouvelle méthode révolutionnaire, et naturellement brevetée - en mesure de modifier par elle - même l'architecture et les prestations des moteurs à combustion interne.

Pour l'instant, nous l'appelons le VM SYSTEM.

Il réunit à lui seul, les avantages du refroidissement à eau, ceux du refroidissement à air, et n'a aucun de leurs inconvénients. Il a été mis au point après 5 années de recherches et est appliqué pour la première fois à cette nouvelle série de moteurs diesel.

Au delà du système de refroidissement, une exceptionnelle série d'innovations techniques font de cette famille VM ce qu'il y a de plus avancé, original, et par dessus tout efficient, que l'on peut trouver ajourd'hui dans le domaine du moteur diesel.

La série HR-A est découlée des études VM sur la réduction du niveau sonore produit par la combustion, qui ont amené la création, sur les culasses, de conduits tangentiels à haute turbulence, capables de diminuer le retard de combustion et donc le cognement caractéristique des moteurs diesel. Mais le bruit peut être atténué également durant le "transport" et non seulement à la source. Pour celà VM a "inventé" un isolement idéal des cylindres en mesure d'absorber de manière importante les vibrations sonores provenant de la combustion.

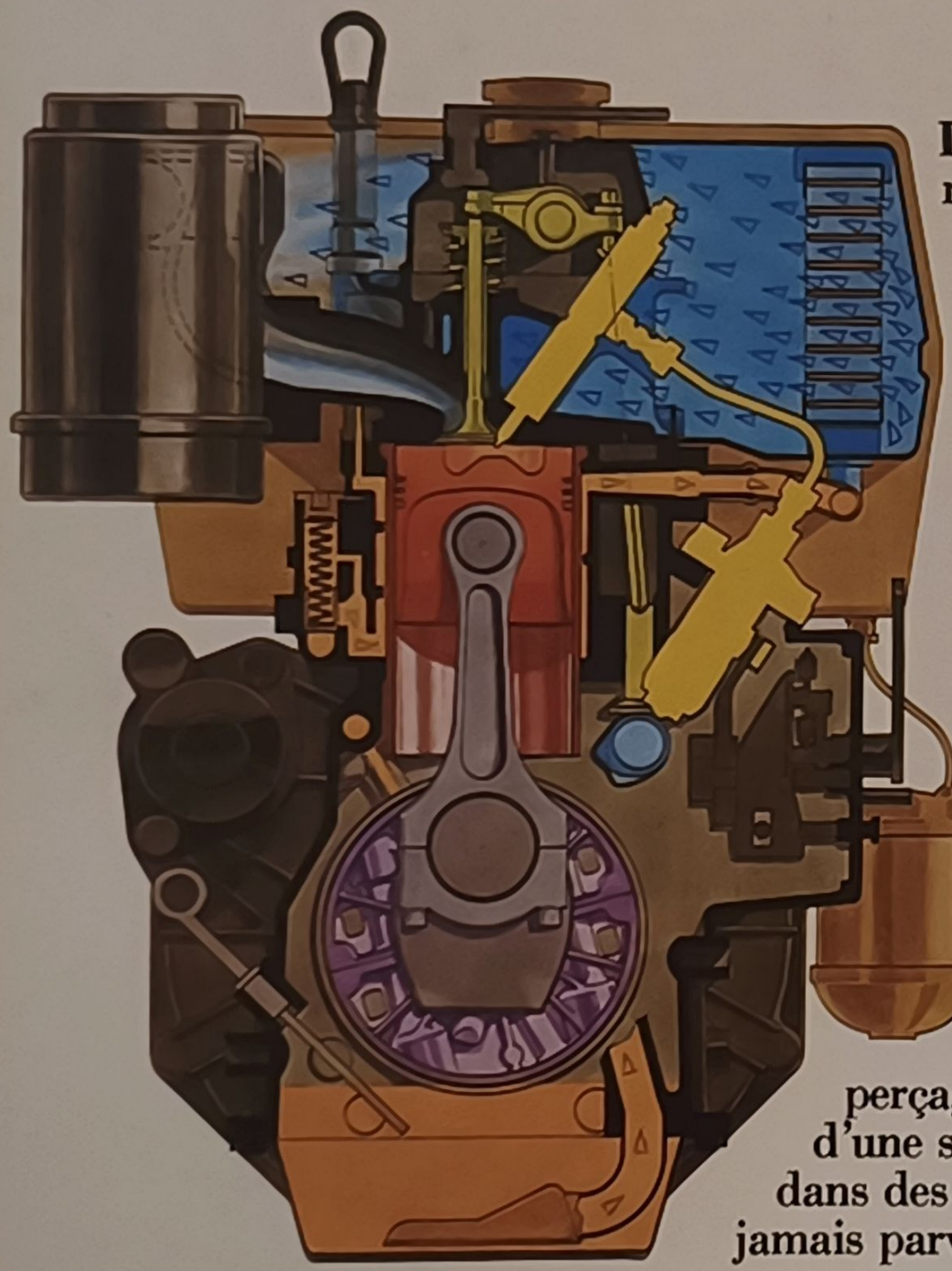
L'huile de lubrification qui refroidit les cylindres tient lieu d'isolant. Sa viscosité est la caractéristique permettant d'abaisser le niveau sonore à des valeurs aujourd'hui impensables (7 à 8 dBA).

De ces expériences sur le cheminement des bruits, est dérivé pratiquement spontanément un exceptionnel système de refroidissement pour moteur à combustion interne : l'huile circulant autour des cylindres, abaisse le niveau sonore, unifie les températures, absorbe la chaleur et la cède à l'air de refroidissement.

Le projet du moteur à été revolutionnaire, les prestations et la fiabilité ont atteint des niveaux qu'aucun autre moteur, produit actuellement au monde, ne peut offrir

- réduction du bruit à des valeurs exceptionnellement basses surtout par rapport aux moteurs refroidis par air où le manque d'un blindage ne permet pas une bonne absorption des vibrations
- réduction des encombrements et donc du poids d'environ 30%. L'encombrement peut être comparé à celui d'un moteur à refroidissement par eau, sans le réducteur
- régulation thermostatique indépendante de la température ambiante. Les moteurs sont en mesure de fonctionner sans interventions, accessoires et sans artifices, par des températures allant de — 40° à +50°C
- 80% des pièces détachées sont unifiées pour les moteurs de la même série
- prestations spécifiques très élevées. Les moteurs sont conçus pour fonctionner 24 heures sur 24 à 3.000 t/mn en courbe A
- dispositif de sécurité simplifié pour un fonctionnement absolument automatique

anatomie d'une révolution technique



Le bâti moteur est du type **monobloc** à tunnel avec chemises rapportées. Les chemises sont refroidies par un circuit d'huile en forme de spirale qui les parcourt de bas en haut. C'est l'huile de lubrification qui, après une soupape de régulation, circule à basse pression à travers tout le monobloc.

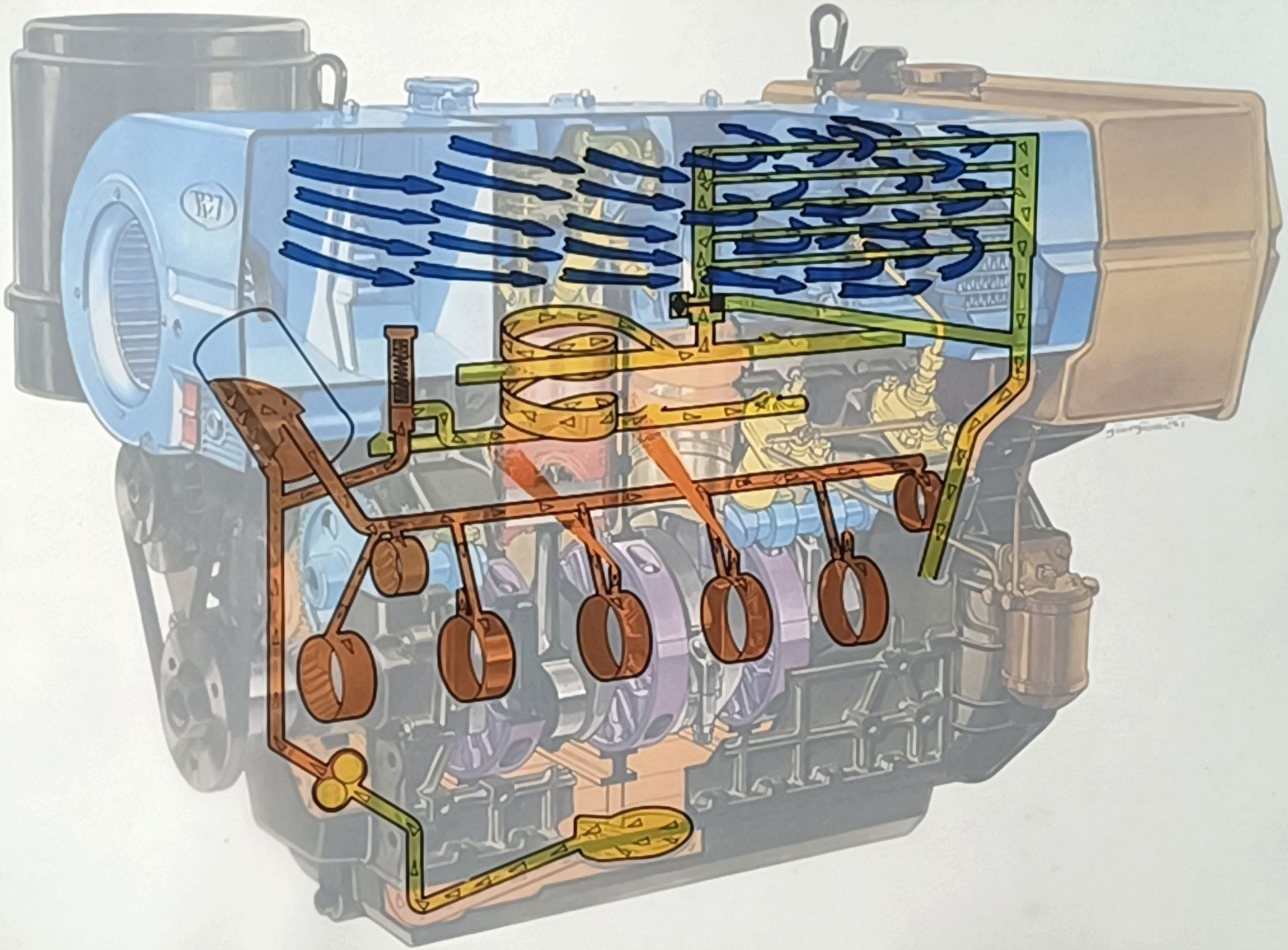
L'huile termine son travail dans un échangeur de température, lui-même refroidi par l'air propulsé par le ventilateur centrifuge. Elle retourne ensuite dans le carter.

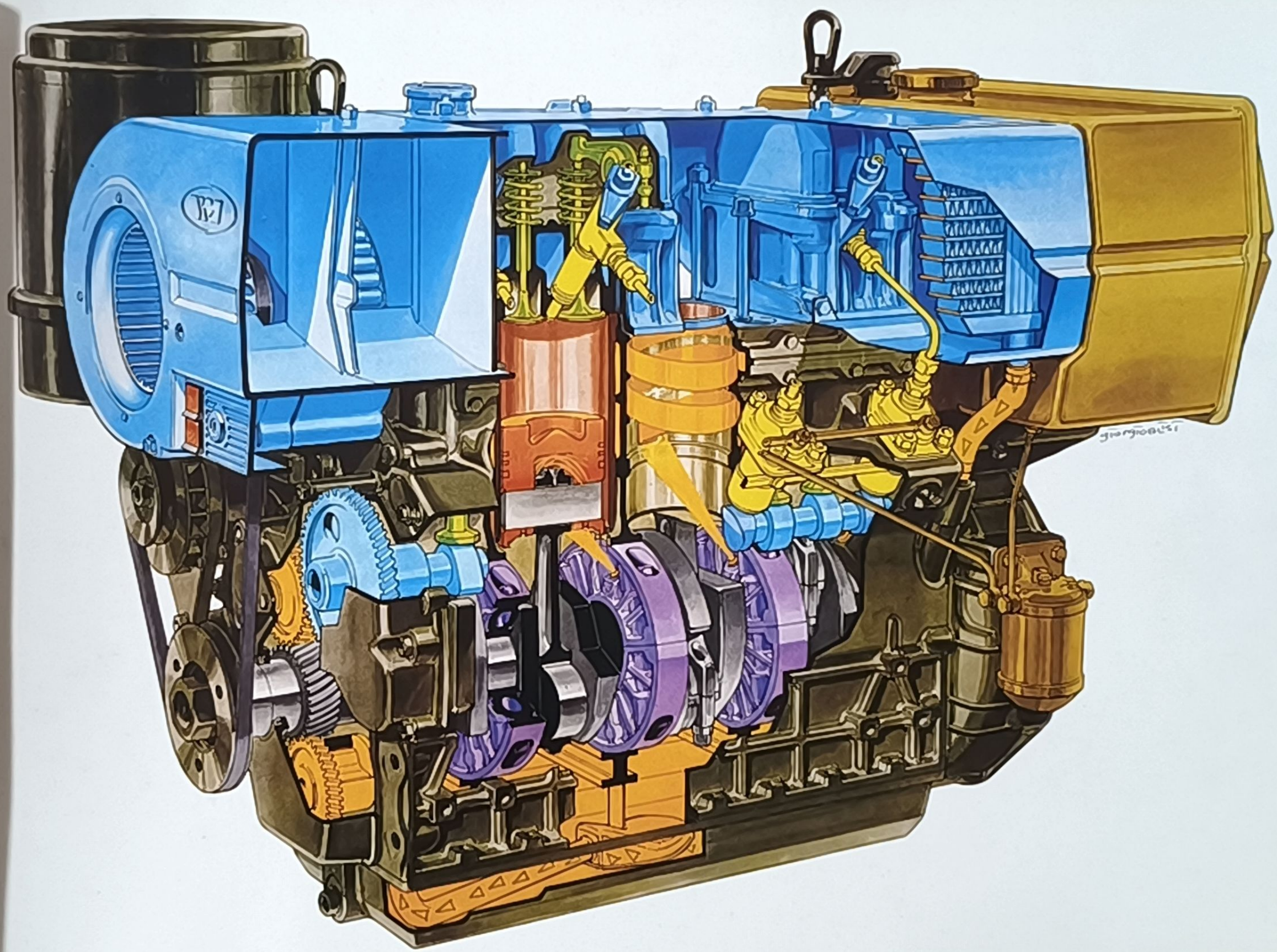
L'air après l'échangeur, refroidit les **culasses, séparées et en fonte**, dotées de conduits internes de refroidissement.

La distribution par tiges et culbuteurs, est particulièrement silencieuse.

Le vilebrequin est introduit dans le tunnel après le montage de supports de coussinets de bancs en aluminium. Le bâti se prolonge vers le bas avec des parois séparant les cylindres jusqu'à effleurer l'huile du carter. L'aluminium et la viscosité de l'huile absorbent les vibrations émises dans cette zone du moteur.

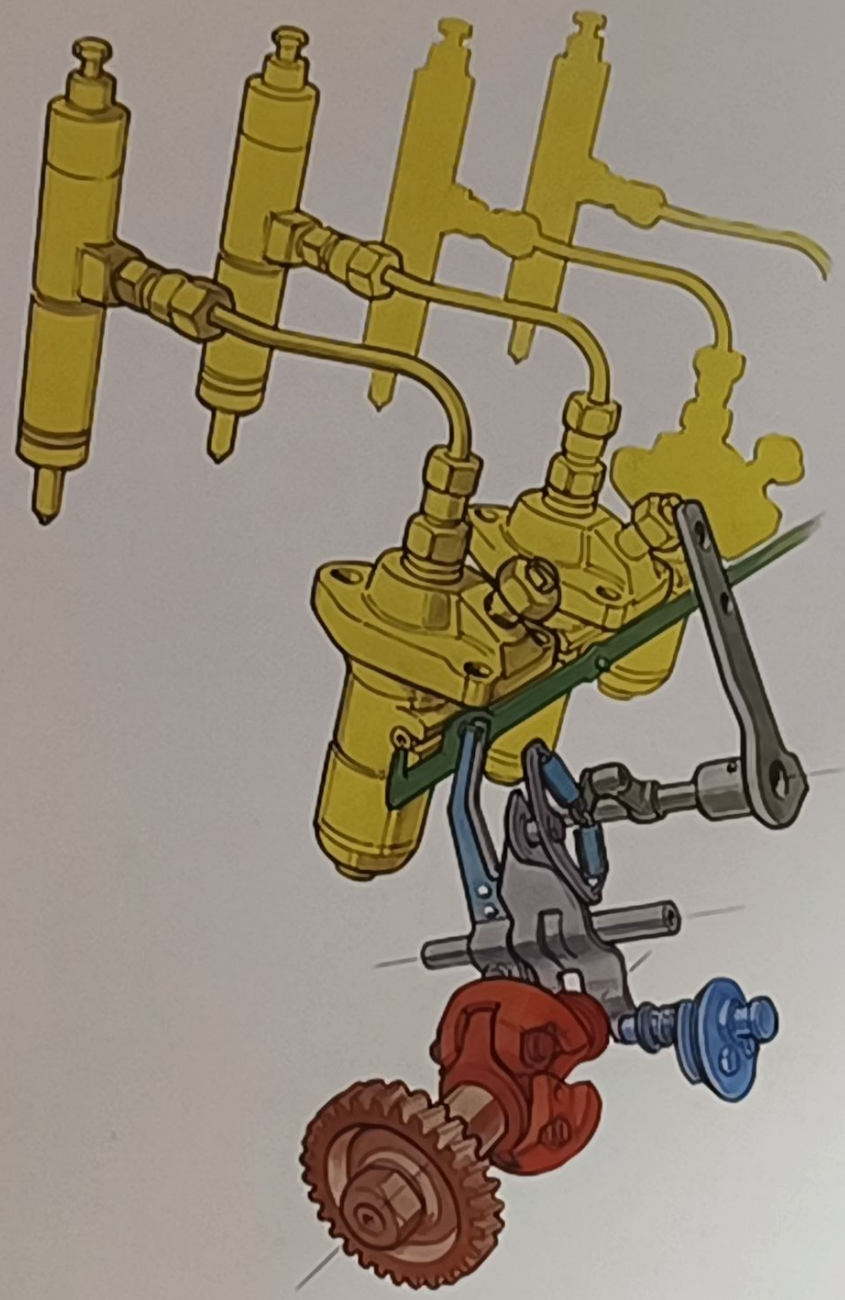
Le ciel du piston est refroidi par un jet d'huile dérivé du circuit de lubrification. L'huile ne provient pas d'un perçage du pied de bielle, mais d'un gicleur fixe muni d'une soupape de régulation. De telle manière, l'huile absorbe la chaleur dans des points où une circulation d'eau ne pourrait jamais parvenir.





nouveaux horizons pour les moteurs de la nouvelle

Le jet d'huile sous le piston et le circuit d'huile qui insonorise et refroidit le cylindre.



GROUPE INJECTEURS

L'injecteur étant monté très près de la pompe d'injection, permet une vitesse de rotation très élevée.

Avantages:

- le fonctionnement du moteur en courbe "A" à 3.000 t/mn est tout-à-fait normal.
- la durée de l'injection est réduite, et donc le coup de bélier moins sensible, l'injection plus régulière, le bruit diminué.

Le groupe pompe-injecteur VM est simple, peu coûteux, facile à réparer, il se monte en effet avec 3 vis.

POMPES D'INJECTION SEPAREES

Pour la première fois, chaque cylindre a une pompe d'injection.

Avantages:

- toutes les pompes sont identiques
- intervention très simple
- coût unitaire limité et économie de pièces détachées.

REGULATEUR DE VITESSE

C'est un régulateur centrifuge à masselottes à très haute sensibilité.

Avantages:

- aucun phénomène de pompage et à reprise immédiate
- permet de régler le moteur à tous régimes avec un écart de tours minimum
- particulièrement adapté pour groupe électrogène

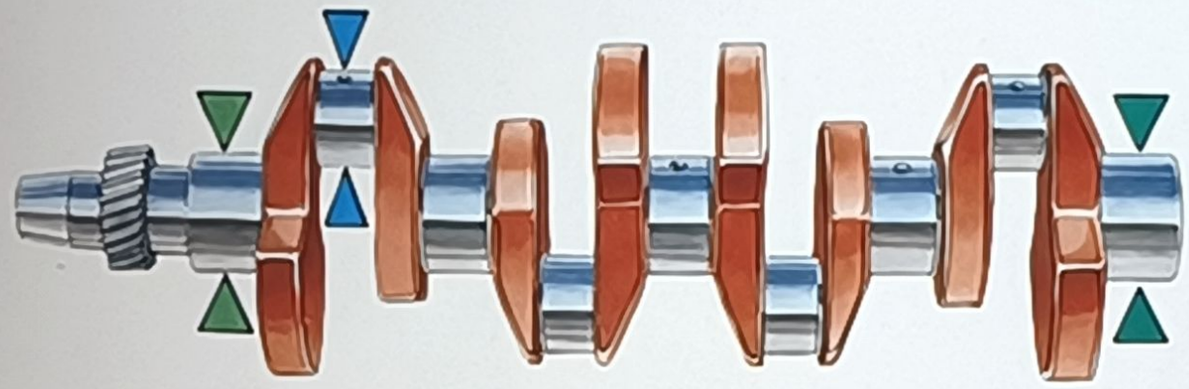
génération

VILEBREQUIN

Le diamètre des manetons et des tourillons du monocylindre est le même que celui du 4 cylindres "turbo".

Avantages:

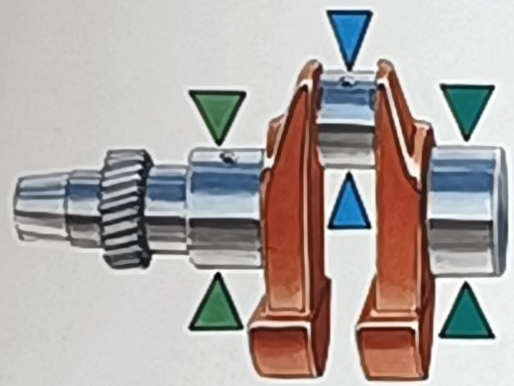
- unification complète
- la surdimension du vilebrequin n'incide pas sur le poids du moteur, grâce à l'économie d'encombrement et de matière consentie par le VM SYSTEM

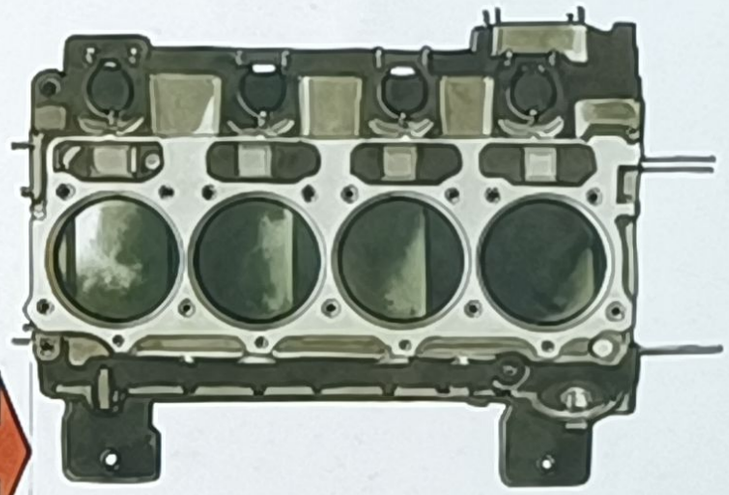


CULASSES EN FONTE

Les culasses étant séparées ne subissent pas les contraintes de dilatation du bâti moteur, et conservent un rendement mécanique élevé, tant au démarrage qu'à pleine charge.

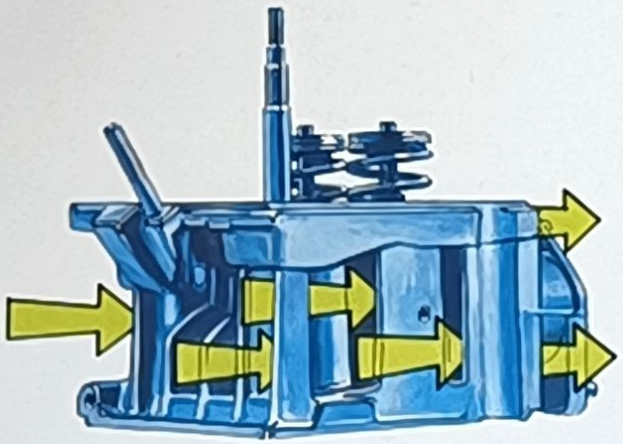
Les culasses sont refroidies par un flux d'air propulsé par le ventilateur centrifuge, qui traverse des conduits prévus à cet effet.

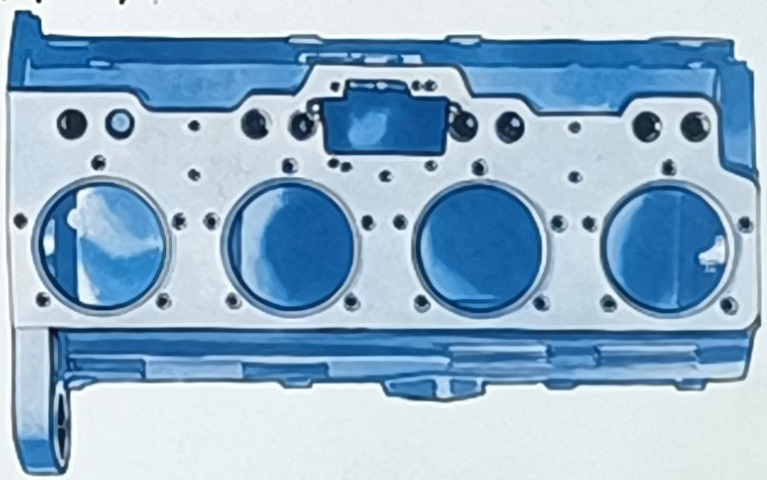


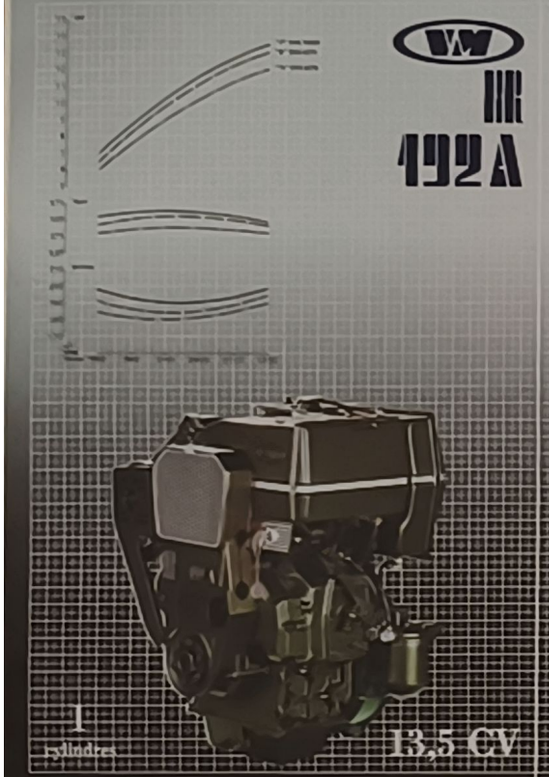


BATI MOTEUR

L'architecture particulière du bâti moteur et le refroidissement à huile, permettent de réduire le poids et l'encombrement du moteur d'environ 30% par rapport aux moteurs à refroidissement par air traditionnels. Sur le dessin de droite on peut voir la différence de longueur entre les bâtis de 2 moteurs à 4 cylindres: en vert, celui de la série HR-A, en bleu celui d'un moteur à refroidissement par air traditionnel de cylindrée identique.







VW MOTOR 192A

1 cylindres — 13,5 CV

cylindres	n°	1
alésage x course	mm	92x90
cylindrée totale	lt	0,598
vitesse de rotation	n°/1'	3000
puissance maximum "F"	CV	13,5
poids	kg	85

VW MOTOR 292A

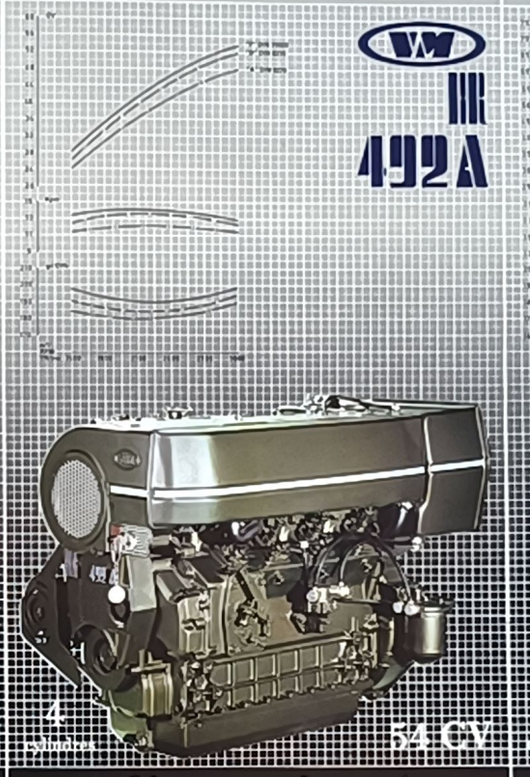
2 cylindres — 27 CV

cylindres	n°	2
alésage x course	mm	92x90
cylindrée totale	lt	1,196
vitesse de rotation	n°/1'	3000
puissance maximum "F"	CV	27
poids	kg	125

VW MOTOR 392A

3 cylindres — 40,5 CV

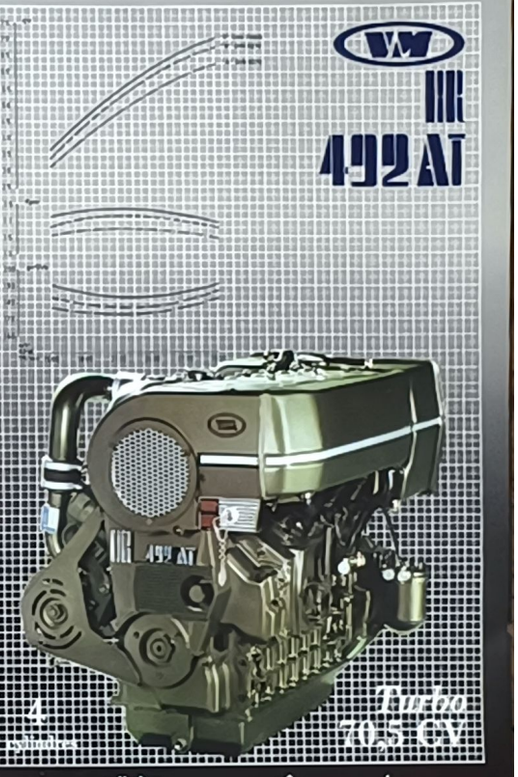
cylindres	n°	3
alésage x course	mm	92x90
cylindrée totale	lt	1,794
vitesse de rotation	n°/1'	3000
puissance maximum "F"	CV	40,5
poids	kg	180



VW MOTOR 492A

4 cylindres — 54 CV

cylindres	n°	4
alésage x course	mm	92x90
cylindrée totale	lt	2,392
vitesse de rotation	n°/1'	3000
puissance maximum "F"	CV	54
poids	kg	225



VW MOTOR 492AT

4 cylindres — Turbo 70,5 CV

cylindres	n°	4
alésage x course	mm	92x90
cylindrée totale	lt	2,392
vitesse de rotation	n°/1'	3000
puissance maximum "F"	CV	70,5
poids	kg	233

les avantages du refroidissement par air, ceux du refroidissement par eau...

Il est notable que le refroidissement par air a des avantages déterminants, tels que:

- simplicité de construction et d'intervention
- vaste possibilité d'unification des composants, par exemple: cylindre et culasse
- rendement mécanique constant, même dans des conditions difficiles car les culasses séparées ne subissent pas les dilatations thermiques
- le moteur atteint rapidement son régime thermique après le démarrage
- économie d'énergie dispersée pour le refroidissement grâce au plus grand saut thermique existant entre l'air et les parois à refroidir
- l'absence de réducteur permet d'utiliser des prises de force antérieures

Le refroidissement par eau a également des avantages que nous pouvons résumer ainsi:

- régulation automatique (thermostat) de la température de fonctionnement
- encombrement longitudinal réduit grâce à l'absence des ailettes de refroidissement sur les cylindres (il faut toutefois ajouter le volumineux radiateur d'eau)
- niveau sonore peu élevé.

Les moteurs de la série HR-VM SYSTEM offrent:

- l'architecture du moteur est aussi simple que celle d'un moteur à refroidissement par air
- unification identique et simplification de certains composants, par exemple: les cylindres qui sont de simples tubes en fonte
- rendement élevé en charge grâce aux culasses séparées
- régime thermique encore plus rapide et indépendant de la température ambiante
- réduction de l'énergie dépensée pour le refroidissement
- échangeur de température de petite dimension, compris dans le gabarit du moteur avec possibilité de monter des prises de force antérieures
- régulation thermostatique de la température d'huile qui agit en tant que lubrifiant et de liquide de refroidissement
- dimensions du propulseur analogues à celles du moteur à refroidissement par eau, mais sans l'encombrement du radiateur, des raccords et de la pompe à eau
- niveau sonore très bas grâce à l'architecture du moteur et à la viscosité de l'huile qui absorbe mieux que l'eau les fréquences acoustiques.

Le VM SYSTEM offre tous ces avantages

et en plus...

- l'huile bout au-delà de 200°C, gèle à — 40°C, et n'augmente pas de volume. **Le moteur est donc protégé** de jour, de nuit, sous tous les climats, toute l'année, automatiquement.
- l'huile de lubrification n'oxyde pas et ne corrode pas les parties internes du moteur. **Elle ne forme pas** d'incrustation, ne souffre pas de l'accouplement de métaux divers. **Le circuit de refroidissement ne** s'entartre pas, ne vieillit pas, garde durant toute la vie du moteur ses propriétés.
- **l'huile est échangée périodiquement pour renouveler ses propriétés de lubrification (mais pour le refroidissement cela ne serait par nécessaire).**
- **l'huile de lubrification est le seul liquide qui circule à travers le moteur, et dans des quantités identiques à celles d'un moteur à refroidissement par air ou par eau. Les fuites internes ne sont donc pas dangereuses. Il n'y a pas de possibilité de mélange ni de raccord pouvant se détériorer.**
- **l'huile travaille constamment à une température comprise entre 90 et 100°C, tant pour la lubrification que pour le refroidissement**

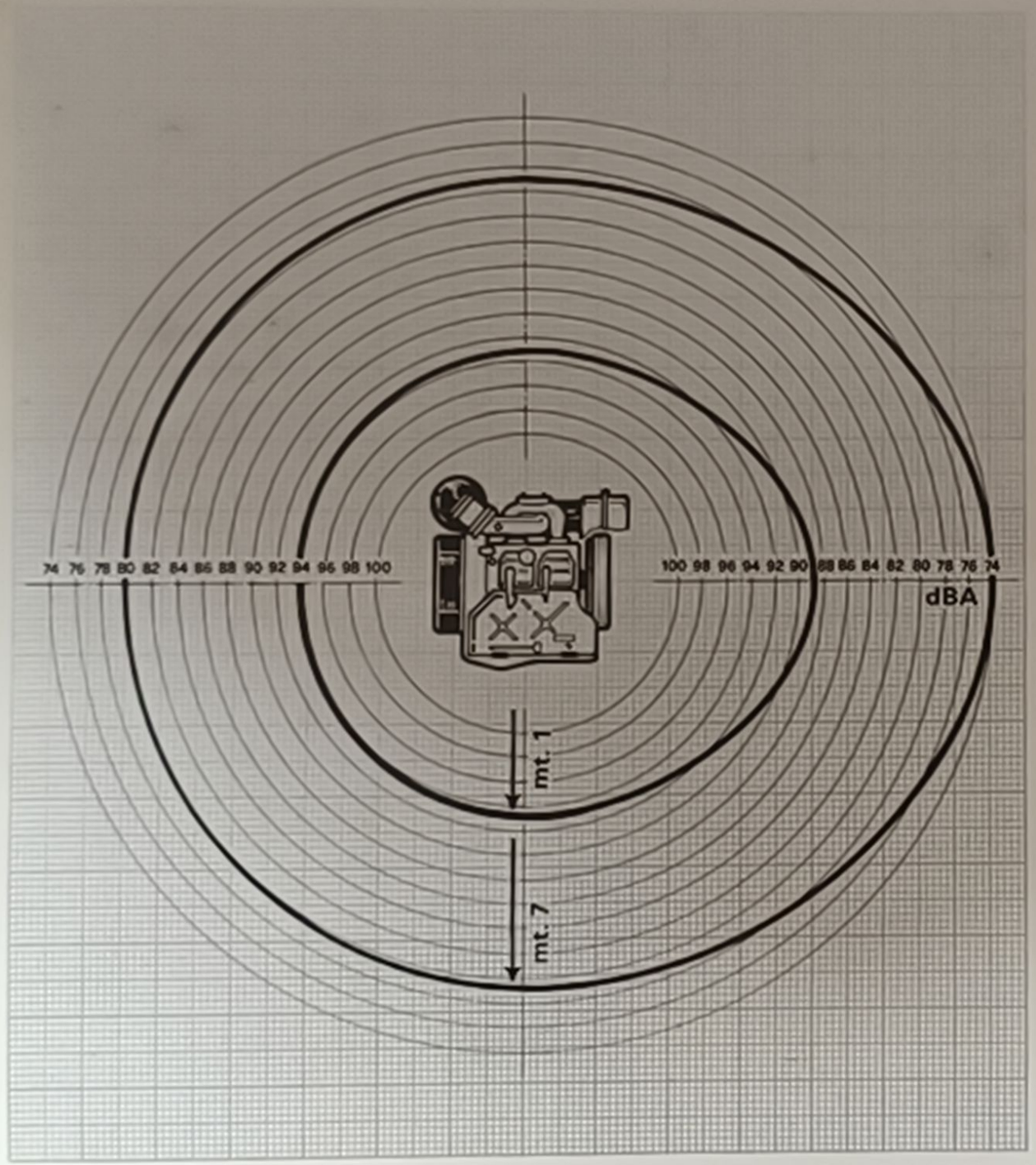
pour la premiere fois un Constructeur

peut écrire que les moteurs HR-A peuvent fonctionner tranquillement pendant quelques heures, sans ventilateur de refroidissement, même à pleine charge, en cas d'urgence.

En effet, l'huile présente dans le moteur peut atteindre une température de 180° conservant un pouvoir de lubrification suffisant, et permettant un important échange de température avec le milieu ambiant.

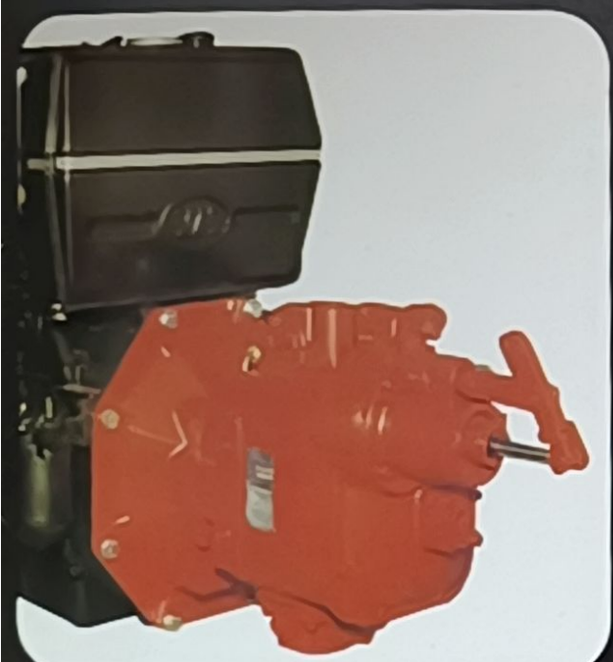
ils sont silencieux

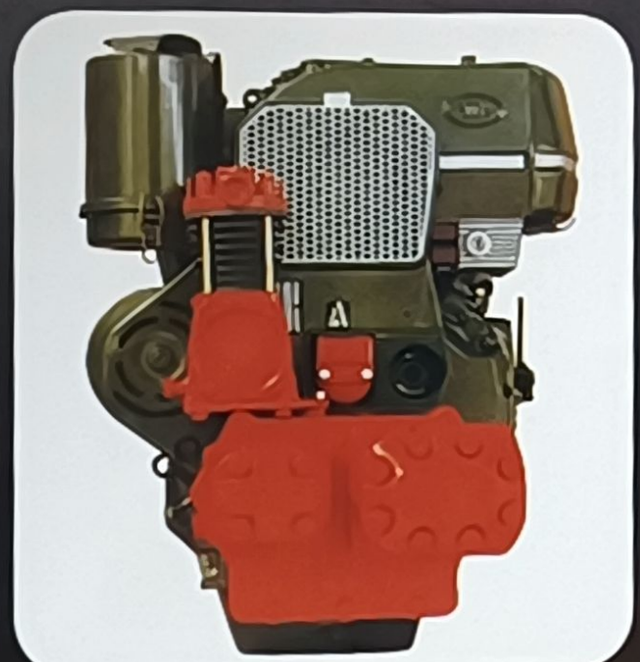
Graphique indiquant le niveau sonore en dBA d'un moteur HR 292/A



ils sont peu polluants

Emission de fumée d'un moteur HR 292/A à pleine charge
(en SZ, échelle BOSCH)





Coupleur hydraulique

Pompe hydraulique à cylindrée variable

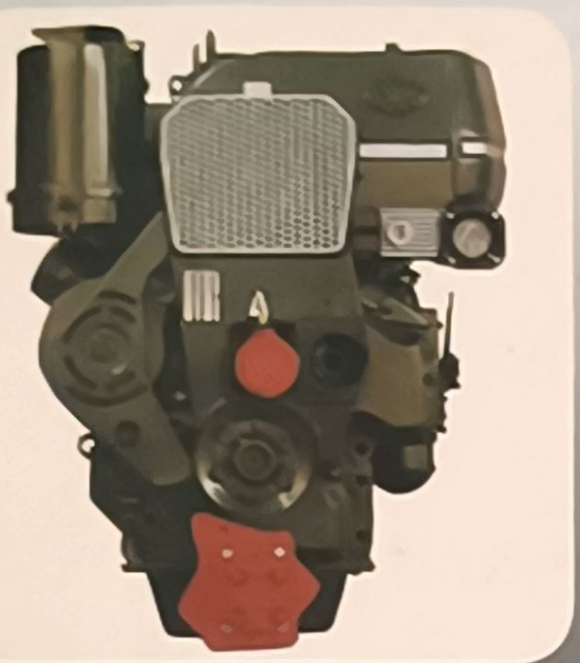
Boîte de répartition à 2 prises de force

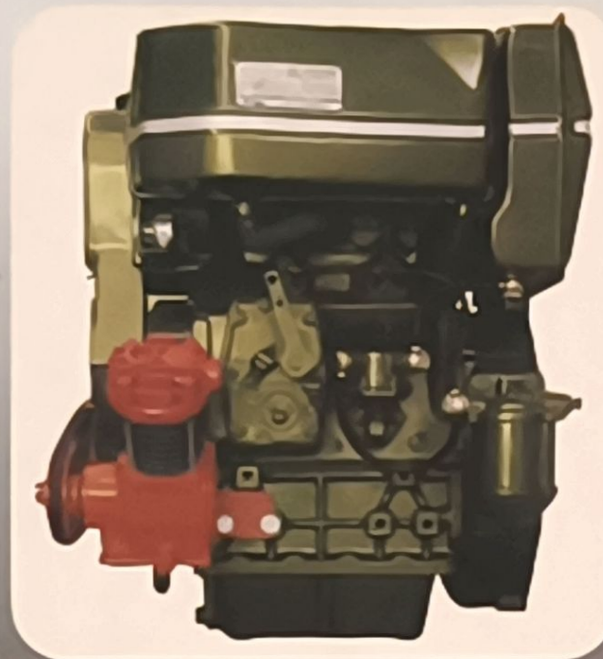
Boîte de répartition à 2 prises de force antérieures
Compresseur d'air
Horamètre mécanique

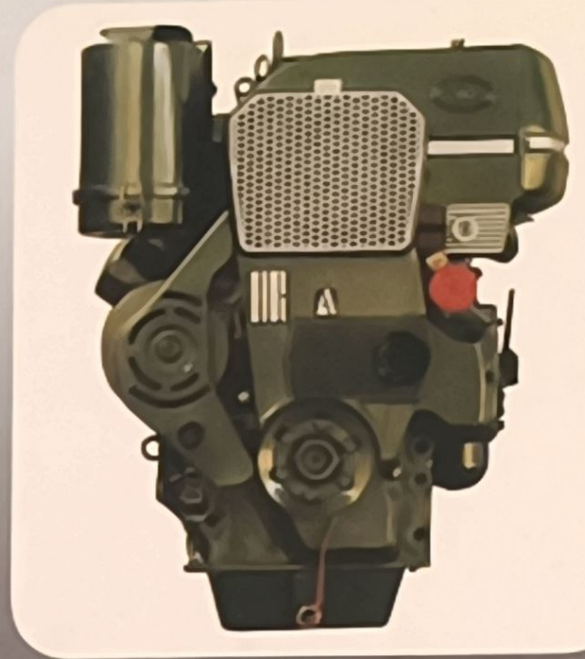
Embrayage monodisque à sec

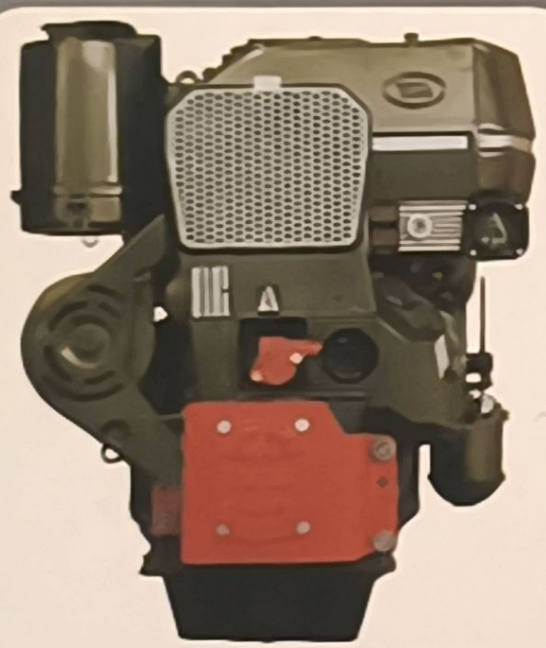
Boîte de vitesse mécanique

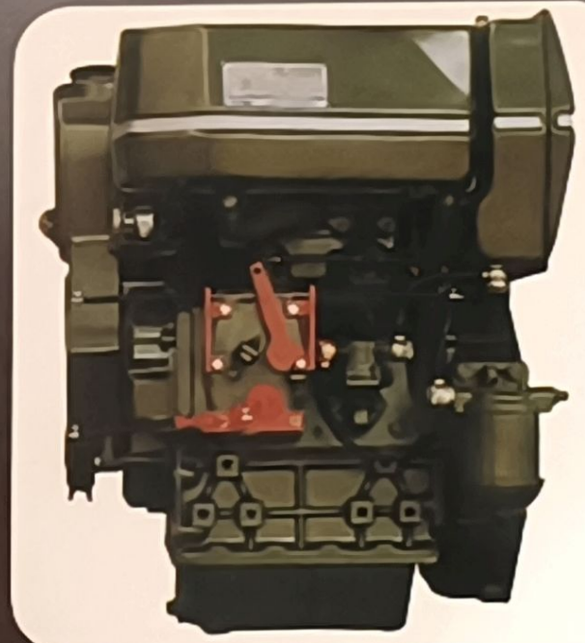
Puisque le système de refroidissement des nouveaux moteurs de la série HR-VM SYSTEM est directement allié à la température de l'huile, la VM a utilisé ce très sensible thermomètre pour régler tous les paramètres du moteur, ainsi que pour mettre au point une série de dispositifs de sécurité qui ont l'avantage d'intervenir immédiatement.











Pompe hydraulique
Génératrice pour compte-tours électrique

Pompe hydraulique
Renvoi d'angle pour compte-tours mécanique
Thermomètre d'huile électrique

Compresseur d'air

Dispositif mécanique d'arrêt automatique pour rupture de courant
Dent de loup pour démarrage par manivelle

Electro-aimant d'arrêt automatique du moteur pour manque de pression d'huile, température élevée

Prédisposition pour commande accélération stop et surcharge à distance

Toutes les applications antérieures, postérieures et latérales, sont communes à toute la série HR-VM SYSTEM de 1 à 4 cylindres.
En particulier, le côté postérieur du monocylindre (côté volant) est identique à celui des moteurs à plusieurs cylindres, contrairement donc à l'architecture des moteurs traditionnels, il a le volant libre pour recevoir tout type d'application postérieure.

les moteurs que tout Constructeur de prestige aurait voulu concevoir

Etablissement à TRIESTE - ITALIE - Zona Industriale - Tél. 817321 - Télégr. VIEMME TRIESTE - Télex 46277 VIEMME
Etablissement à Cento (FE) - ITALIE - Via Ferrarese, 29 - Tél. 901090 - Télégr. VIEMME CENTO - Télex 51462 VIEMME

Agip

STABILIMENTI MECCANICI VM S.p.A.